

PAT-NO: JP411176009A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11176009 A

TITLE: OPTICAL PICKUP

PUBN-DATE: July 2, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIDA, TOMOYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONY CORP	N/A

APPL-NO: JP09335873

APPL-DATE: December 5, 1997

INT-CL (IPC): G11B007/135

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a lens for an optical pickup which has a temp. gradient smaller than a prescribed value by disposing an annular member made of a material having, a high thermal conductivity so as to bringing the same into contact with a plastic lens and supporting the plastic lens with a holding arm.

**SOLUTION:** This optical pickup has the annular member 12 arranged to come into contact with the plastic lens 11. The upper holding arm 13 is disposed on the lower side of the plastic lens 11 and is arranged between the plastic lens 11 and the annular part 13A at the front end of the upper holding arm 13 supporting the same. The annular member 12 is formed to a shape of a washer and consists of the material having the high thermal conductivity. The material of the high thermal conductivity used for the annular member 12 is preferably a beryllium copper alloy and may be metals, such as copper and bronze. The annular member 12 comes into contact with the plastic lens 11 and functions to make the temp. of the plastic lens 11 uniform.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-176009

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/135

識別記号

F I

G 1 1 B 7/135

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-335873

(22) 出願日 平成9年(1997)12月5日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 石田 友之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

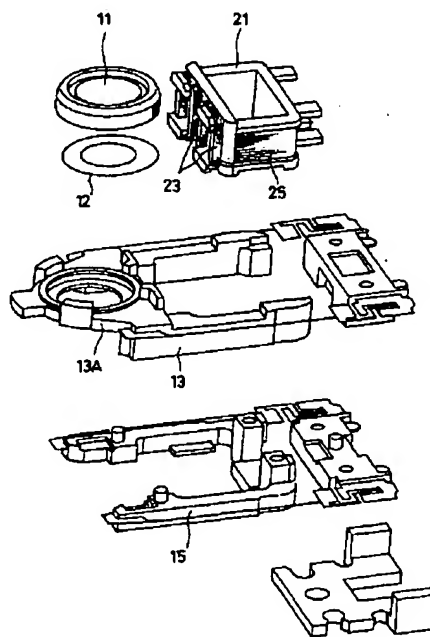
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【要約】

【課題】 光ピックアップのプラスチックレンズの温度勾配を減少させることを目的とする。

【解決手段】 プラスチックレンズの下側に且つそれに接触するように環状部材を配置する。この環状部材は熱伝導率が高い材料よりなり、例えば、ベリリウム銅合金によって形成されてよい。また、環状部材は、光ピックアップの基板ねと同時に製造されることによって、基板ねと同一材料且つ同一厚さに形成される。



本発明による光ピックアップの構造

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックレンズと、該プラスチックレンズを支持するホルダアームと、上記プラスチックレンズに接触するように配置され熱伝導率が高い材料よりなる環状部材と、を有する光ピックアップ。

【請求項2】 上記環状部材は上記プラスチックレンズと上記ホルダアームの間に配置されたワッシャであることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。

【請求項3】 上記環状部材はベリリウム銅合金よりなることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。

【請求項4】 上記環状部材は上記ホルダアームを支持する板ばねと同一材料よりなり且つ同一厚さを有することを特徴とする請求項1、2又は3記載の光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光学式記録情報を読み取るための光ピックアップに関し、特に、対物レンズとしてプラスチックレンズを使用する光ピックアップに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図10及び図11に示すように光ディスク型記録媒体に記録された光学式記録情報を読みとるための光ピックアップは、典型的には、対物レンズであるプラスチックレンズ11とそれを支持する上側ホルダアーム13及び下側ホルダアーム15とコイルとを有する。コイルはボビン21とボビン21に巻かれた1対のトラッキングコイル23とフォーカスコイル25とを有する。

【0003】これらの部材は2対の板ばね31、32によって支持部30に片持ち支持されている。

【0004】近年、光ピックアップは益々小形化され集積化される傾向にある。このような光ピックアップでは、各部品は発熱源であるコイル23、25に近接して配置される。従って、コイル23、25の周囲に配置された部品は、コイル23、25からの熱によって加熱される。

【0005】特に、プラスチックレンズ11及びプラスチックレンズ11を支持するホルダアーム13、15等は、熱伝導率が低いプラスチックまたは樹脂等によって形成されているため、熱伝導による熱発散が少なく、使用時間と共に温度が高くなる。

【0006】従来、コイルによって発生した熱による光ピックアップの各部品の加熱を防止するために、様々な手段または方法が用いられてきた。典型的には、熱伝導を利用して、コイルからの熱を発散させる方法である。

【0007】例えばコイルの近くに熱伝導率の高い放熱部材を配置し、それによってコイルからの熱を発散させる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の方法または装置では、コイルによって発生する熱を発散させることによって、プラスチックレンズ及び他の部品の加熱を防止することはできたが、プラスチックレンズの温度勾配を低減することはできなかった。従って、プラスチックレンズに温度勾配が生じ、収差が生ずる。

【0009】例えば、図10及び図11に示した光ピックアップでは、プラスチックレンズの一方の側にコイル23、25が配置されているため、プラスチックレンズの直径方向両側にて温度差が生ずる。プラスチックレンズに温度勾配が生ずると、レンズが歪み、それに起因してコマ収差及び球面収差等が生ずることが知られている。特に、プラスチックレンズの直径方向両端にて3〜4度の温度差が存在するとコマ収差が許容値を超え、好ましくない。

【0010】本発明はかかる点に鑑み、光ピックアップのプラスチックレンズの温度勾配が所定の値より小さくなるようにすることを目的とする。

【0011】本発明はかかる点に鑑み、光ピックアップのプラスチックレンズの温度勾配に起因した収差を除去することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の光ピックアップは、プラスチックレンズと、該プラスチックレンズを支持するホルダアームと、プラスチックレンズに接触するように配置され熱伝導率が高い材料よりなる環状部材と、を有する。従って、プラスチックレンズの温度分布は環状部材によって均一化される。

【0013】環状部材はプラスチックとホルダアームの間に配置されたワッシャであってよい。環状部材はベリリウム銅合金より構成されてよい。環状部材はホルダアームを支持する板ばねと同一材料よりなり且つ同一厚さを有してよい。この場合、環状部材は板ばねと同時に製造されてよい。

## 【0014】

【発明の実施の形態】図1を参照して本発明の実施の形態について説明する。本例による光ピックアップは、プラスチックレンズ11に接触するように配置された環状部材12を有する。環状部材12はプラスチックレンズ11の下側に設けられてよく、プラスチックレンズ11とそれを支持する上側ホルダアーム13の先端の環状部13Aの間に配置されてよい。環状部材12はワッシャの形状に形成されてよい。

【0015】環状部材12は熱伝導率が高い材料よりなる。環状部材12に使用される熱伝導率が高い材料として、ベリリウム銅(Be-Cu)合金が好ましい。しかしながら、銅、青銅等の金属であってもよい。

【0016】環状部材12はプラスチックレンズ11に接触しており、プラスチックレンズ11の温度を均一化するように機能する。従って、環状部材12はプラスチ

ックレンズ11と広い面積にて接触している。

【0017】環状部材12は接着剤によってホルドアーム13の先端部13Aに接着されてよいが、適当な方法にてホルドアーム13と一体的に成形されてよい。

【0018】環状部材12は単独の部材として製造されてよいが、図10及び図11にて説明した板ばね31、32と同時に製造されてよい。即ち、1枚の板状材より、板ばね31、32を切り出すとき、同時に環状部材12を切り出してよい。それによって、板ばね31、32と同一材料の且つ同一厚さの環状部材12が生成される。

【0019】以下に本願発明者が行った解析及び実験を説明する。図2は実験に使用したプラスチックレンズ11の形状を示す。図2Aはプラスチックレンズ11の上面11Aを示し、この面11Aの温度を測定した。図2Bはプラスチックレンズ11の断面構成を示す。プラスチックレンズ11は周辺部にて環状の突起11Bを有する。

【0020】図3は本例による環状部材12を光ピックアップの上側ホルドアーム13の先端部13Aに配置した状態を示す。尚、説明の都合上、このホルドアーム13の形状は簡略化して描かれている。

【0021】環状部材12は、プラスチックレンズ11の下側に且つそれに接触するように配置され、プラスチックレンズ11の一方の側に発熱源であるコイル23、25が配置されている。コイル23、25の前方、即ち、コイル23、25とプラスチックレンズ11の間には孔13Cが形成されている。

【0022】コイル23、25によって発生した熱は熱伝導によってプラスチックレンズ11に移動する。即ち、熱はホルドアーム13の両側のブリッジ部13B\*

	温度勾配 度/mm	フォーカスコイル電流 mA	環状部材
実験1(図6)	1.56	180	無し
実験2(図6、7、9)	1.04	180	1枚
実験3(図7)	1.26	210	1枚
実験4(図8)	0.96	180	2枚
実験5(図9)	1.07	120	無し

【0027】図6は従来の光ピックアップのプラスチックレンズ11の両端の温度勾配と本例による環状部材12を使用したプラスチックレンズ11の両端の温度勾配を測定して比較したグラフである。横軸はプラスチックレンズの直径方向の長さ(mm)、縦軸は温度(℃)である。グラフ中に描かれた矩形及び $x_1$ 、 $x_2$ はプラスチックレンズの概略位置を示す。

【0028】実線は実験1の結果を示し、環状部材12を使用しない従来の光ピックアップのプラスチックレンズ11では温度勾配は1.56度/mmである。破線は実験2の結果を示し、本例の環状部材12を使用した光ピックアップのプラスチックレンズ11の温度勾配は ※50

\*を経由して、ホルドアーム13の先端部13Aに移動し、そこよりプラスチックレンズ11に流れる。従って、プラスチックレンズ11は、コイル23、25に近い側11bで高温となりコイル23、25より遠い側11aで低温となる温度勾配を有する。

【0023】図4及び図5は、プラスチックレンズ11の温度勾配を理論的に解析した結果を示す。プラスチックレンズ11、ホルドアーム13及び環状部材12の材質及び寸法は次のようである。

プラスチックレンズ:

ポリメタクリル酸メチル(メタクリル樹脂)(PMM A)

外径4.5mm 光学面の外径3.0mm

ホルドアーム: ポリフェニレンスルフィド(PPS)

環状部材: Be-Cu(ベリリウム銅合金) 厚さ75μm

【0024】図4は従来の光ピックアップのプラスチックレンズ12の温度分布を示す。即ち、環状部材12を使用しない場合のプラスチックレンズ12の温度分布である。プラスチックレンズ12の両端の温度差は約3度である。一方、図5は環状部材12を使用した本発明による光ピックアップのプラスチックレンズ12の温度分布である。プラスチックレンズ12の両端の温度差は約0.1度である。理論的な解析では、環状部材12を使用すると、プラスチックレンズ12の両端の温度差は小さくなることが示された。

【0025】図6～図9を参照して、実際の測定結果を説明する。実験の条件及び結果を次の表1に示す。

【0026】

【表1】

※1.04度/mmであり、実験1に比べてより小さい。尚、フォーカスコイルの電流はいずれも180mAであった。

【0029】図7は本発明による環状部材12を使用したプラスチックレンズ11の温度勾配が、フォーカスコイルの電流を増加させた場合に、どのように変化するかを調べた実験の結果を示す。実線は実験2の結果を示し、図6の破線と同一である。即ち、フォーカスコイルの電流が180mAの場合、プラスチックレンズ11の温度勾配は1.04度/mmである。破線は実験3の結果を示し、フォーカスコイルの電流が210mAの場合、プラスチックレンズ11の温度勾配は1.26度/mmと

なる。

【0030】図7の結果より明らかなように、環状部材12を使用すると、フォーカスコイルの電流を高くしてもプラスチックレンズ11の温度勾配の増加量は小さい。尚、フォーカスコイルの電流を高くすると、プラスチックレンズ11の温度そのものは上昇する。しかしながら、プラスチックレンズ11の温度が上昇しても、温度勾配が上昇しない限り、収差が増加することはない。

【0031】図8は環状部材12の厚さを増加させたときにプラスチックレンズ11の温度勾配がどのように変化するかを調べた実験4の結果を示すグラフである。この実験では環状部材12を2枚重ねて使用した。従って、厚さが2倍の環状部材12と同様な機能を有すると考えられる。環状部材12の厚さは75 $\mu$ mであるから、それを2枚重ねると、150 $\mu$ mとなる。それ以外の条件は実験2と同一である。

【0032】プラスチックレンズ11の温度勾配は0.96度/mmであった。従って、環状部材12の厚さを大きくすると、プラスチックレンズ11の温度勾配は小さくなることが判る。

【0033】図9は本例の環状部材12を使用したプラスチックレンズ11の温度勾配と同一の温度勾配を達成するためには、従来の光ピックアップの場合、フォーカスコイルの電流をどの程度まで高くすることができるかを調べた実験の結果を示す。実線は実験2の結果を示し、プラスチックレンズ11の温度勾配は1.04度/mmである。破線は実験5の結果を示し、プラスチックレンズ11の温度勾配は実験2に略等しい1.07度/mmである。実験5の場合、フォーカスコイルの電流は120mAであった。即ち、実験2の温度勾配と同様な温度勾配を確保するためにはフォーカスコイルの電流はせいぜい120mAまでしか上げられないことが判る。

【0034】以上、本発明の実施の形態について詳細に説明してきたが、本発明は上述の例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなく他の種々の構成が採り得ることは当業者にとって容易に理解されよう。

【0035】

【発明の効果】本発明によると、光ピックアップのプラスチックレンズの温度勾配を小さくすることができるから、温度勾配に起因したコマ収差等の収差を減少させることができる利点を有する。

【0036】本発明によると、光ピックアップのプラス

チックレンズの温度勾配を小さくすることができるから、コイルの電流値を高くすることができる利点を有する。

【0037】本発明によると、簡単な構成によって光ピックアップのプラスチックレンズの温度勾配を小さくすることができる利点を有する。

【0038】本発明によると、環状部材は光ピックアップに使用される板ばねと同時に製造することによって特に製造費用及び製造時間を減少することができる利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ピックアップの構造を説明するための説明図である。

【図2】プラスチックレンズの構造の例を説明するための説明図である。

【図3】本発明による光ピックアップの主要部を説明するための説明図である。

【図4】従来の光ピックアップのプラスチックレンズの温度分布を説明するための説明図である。

20 【図5】本発明の光ピックアップのプラスチックレンズの温度分布を説明するための説明図である。

【図6】本発明による光ピックアップのプラスチックレンズの温度勾配を測定した実験結果を示すグラフである。

【図7】本発明による光ピックアップのプラスチックレンズの温度勾配を測定した実験結果を示すグラフである。

30 【図8】本発明による光ピックアップのプラスチックレンズの温度勾配を測定した実験結果を示すグラフである。

【図9】本発明による光ピックアップのプラスチックレンズの温度勾配を測定した実験結果を示すグラフである。

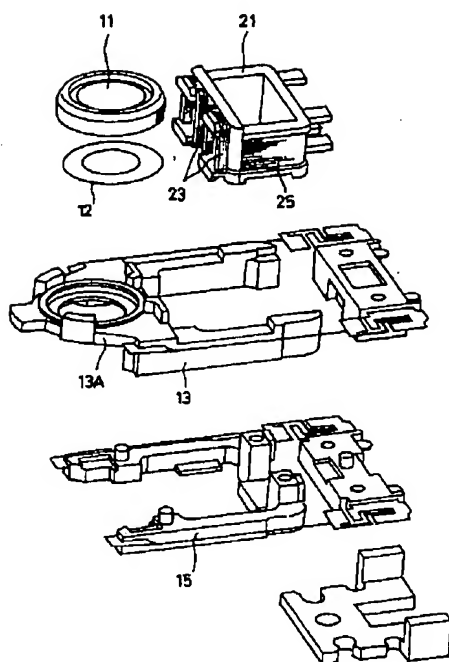
【図10】従来の光ピックアップの外観を示す図である。

【図11】従来の光ピックアップの構造を説明するための説明図である。

【符号の説明】

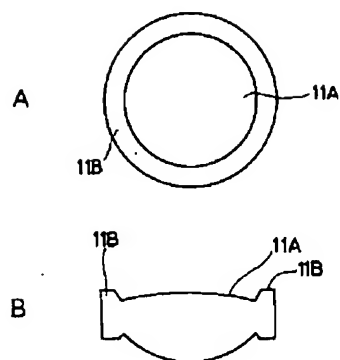
11 プラスチックレンズ、 12 環状部材、 13、15 ホールダーム、 21 ボビン、 23 トラッキングコイル、 25 フォーカスコイル、 30 支持部材、 31、32 板ばね

【図1】



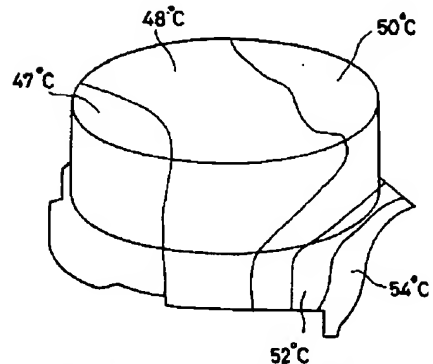
本発明による光ピックアップの構造

【図2】



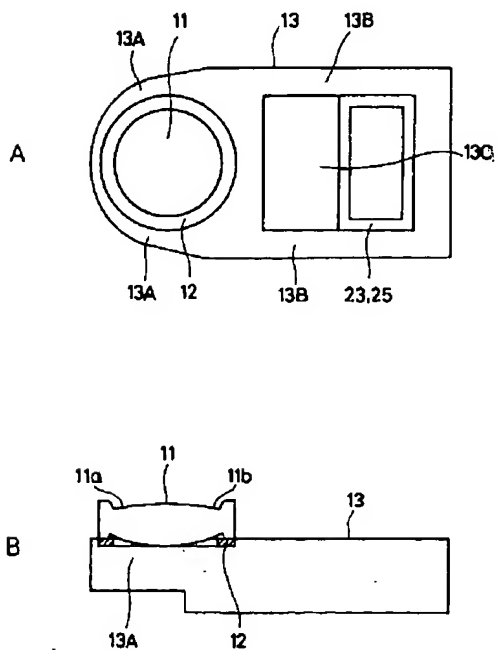
プラスチックレンズの例

【図4】



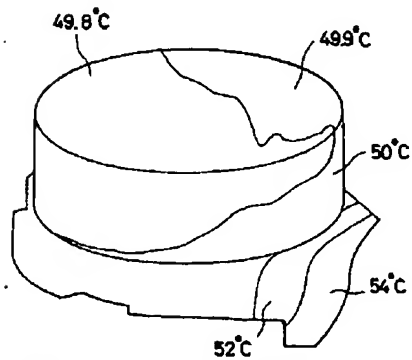
プラスチックレンズの温度分布

【図3】



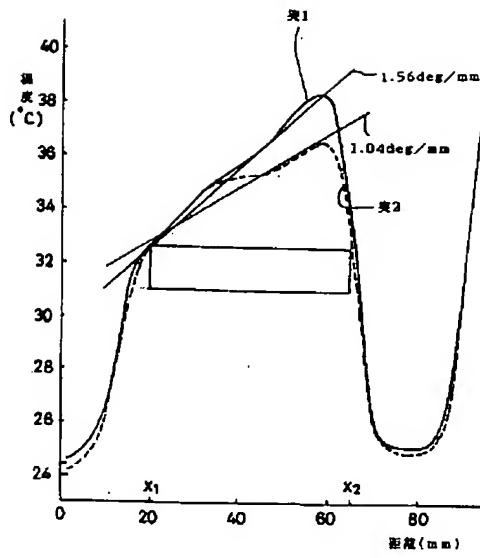
環状部材の配置例

【図5】

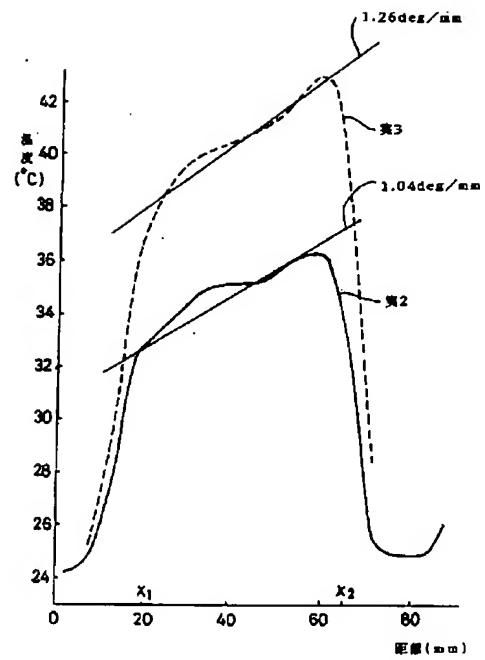


プラスチックレンズの温度分布

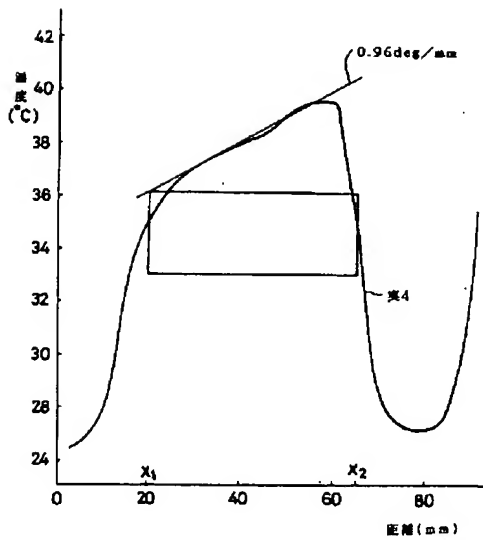
【図6】



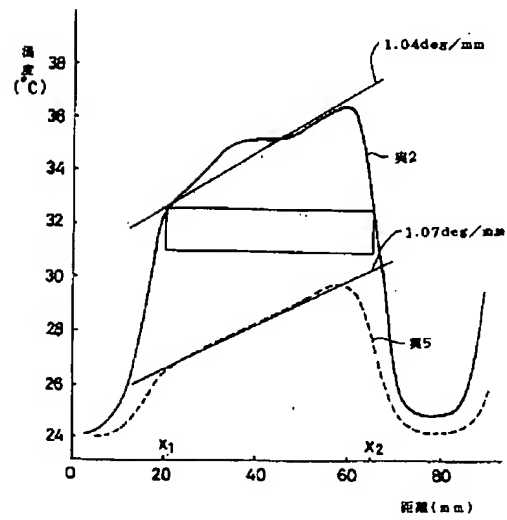
【図7】



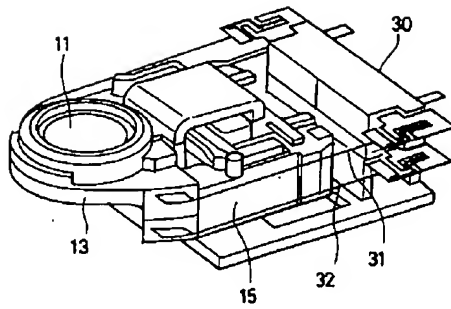
【図8】



【図9】



【図10】



従来の光ピックアップの例

【図11】

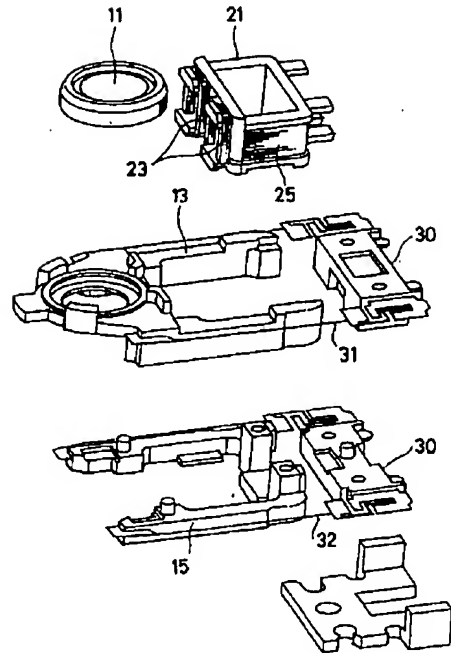


図10の光ピックアップの分解図

【手続補正書】

【提出日】平成10年4月28日

【手続補正1】

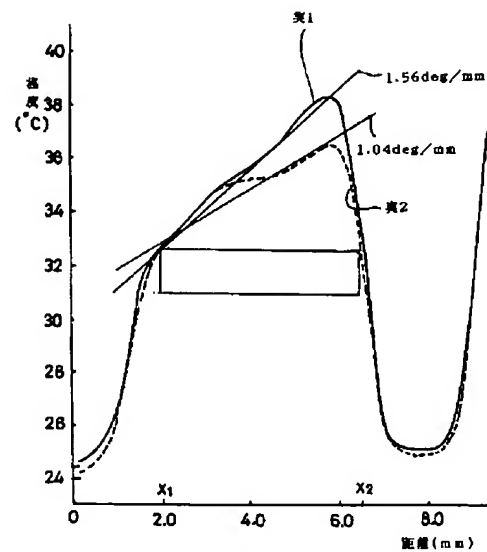
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】



【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

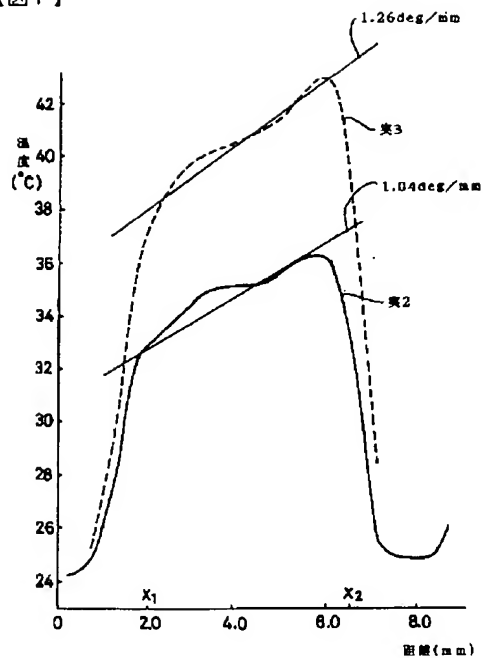
【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】



【図7】



【手続補正4】

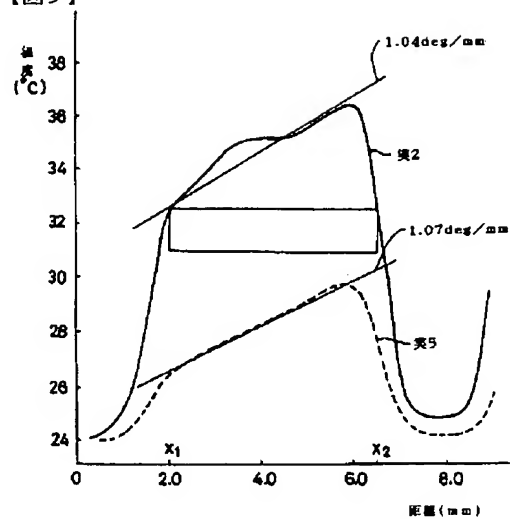
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】



【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】

